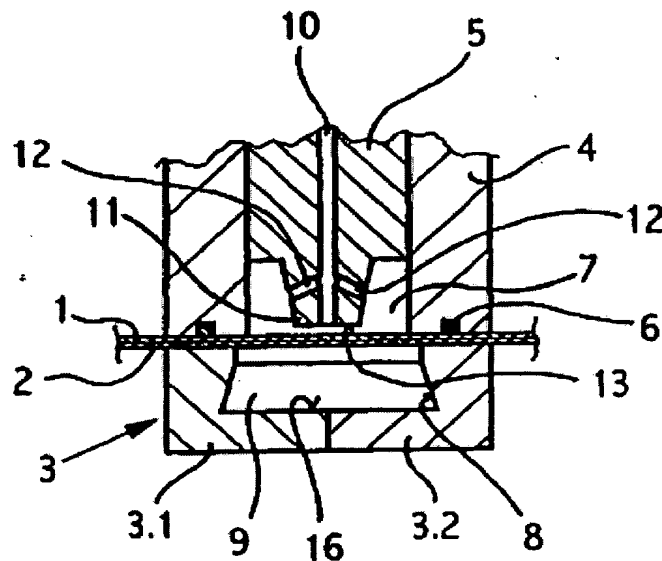


Connecting device for two flat components one on top of other

Patent number: DE10048005
Publication date: 2002-04-11
Inventor: DONHAUSER CHRISTIAN (DE); STUEMKE ARTUR (DE); SCHNUPP KONRAD (DE); HALDENWANGER HANS-GUENTHER (DE)
Applicant: AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)
Classification:
- international: B21D39/03; B21D26/02
- european: B21D39/03B
Application number: DE20001048005 20000926
Priority number(s): DE20001048005 20000926

Abstract of DE10048005

The connecting device connects two flat components (1, 2) such as sheet plates, one on top of the other, making a hole in one of them and deforming the other into it. The hole (9) has an undercut (8). A punch (5), moving towards the hole, augments the effect of the deforming fluid (15). There is at least one fluid channel (10) in the punch.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 48 005 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 21 D 39/03
B 21 D 26/02

②1 Aktenzeichen: 100 48 005.5
②2 Anmeldetag: 26. 9. 2000
④3 Offenlegungstag: 11. 4. 2002

DE 100 48 005 A 1

⑦1 Anmelder:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

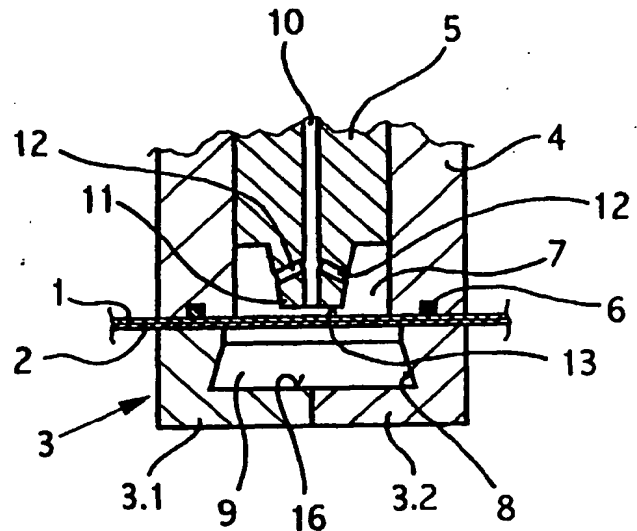
⑦2 Erfinder:
Donhauser, Christian, Dr., 85375 Neufahrn, DE;
Stümke, Artur, Dr., 85101 Lenting, DE;
Haldenwanger, Hans-Günther, Prof. Dr., 85055
Ingolstadt, DE; Schnupp, Konrad, Dipl.-Ing., 94327
Bogen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 32 10 956 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Vorrichtung zum Verbinden mindestens zweier flächiger, übereinander liegender Bauteile

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Verbinden mindestens zweier flächiger, übereinander liegender Bauteile (1, 2), insbesondere Blechplatinen, wobei an der Verbindungsstelle ein mit einer Ausnehmung (9) versehenes Werkzeug (3, 4) an eine Oberfläche eines ersten Bauteiles (1) zur Anlage gebracht wird und Bauteilabschnitte beider Bauteile (1, 2) unter der Wirkung eines Strahles (20) eines unter hohen Druck setzbaren Fluids (14) in die Ausnehmung (9) hineinverformt werden. Um bei geringem konstruktiven Aufwand eine Bauteilverbindung von hoher Güte herstellen zu können ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass ein in Richtung Ausnehmung (9) sich bewegendes Stempel (5) die Wirkung des Fluids (14) unterstützt und dass der Stempel (5) mit mindestens einem Fluid-Kanal (10) ausgestattet ist.



DE 100 48 005 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Verbinden mindestens zweier flächiger, übereinander liegender Bauteile, insbesondere Blechplatinen, wobei an der Verbindungsstelle ein mit einer Ausnehmung versehenes Werkzeug an eine Oberfläche eines ersten Bauteiles zur Anlage gebracht wird und Bauteilabschnitte beider Bauteile unter der Wirkung eines unter hohen Druck setzbaren Fluids in die Ausnehmung hineinverformt werden.

[0002] Eine entsprechende Vorrichtung ist in der DE 32 10 956 A1 beschrieben. Diese Druckschrift zeigt ein Werkzeug zum unlösbaren Verbinden von dehnbaren, flächenartigen Werkstücken. Unter anderem wird dabei eine Verfahrensweise erwähnt (in Verbindung mit Fig. 7 und 8), bei der ein Druckmittelstrom unmittelbar auf zu verbindende Werkstücke einwirkt und die dazu verwendeten Düsen Einbuchtungen an der Verbindungsstelle herstellen sowie eine anschließende unlösbare Verbördelung durchführen. Zur Herstellung der Verbördelung ist es erforderlich, auch die gegenüberliegende Oberfläche des Bauteilverbundes durch einen entsprechenden Fluidstrahl zu beaufschlagen. Dies lässt den Aufwand zur Herstellung einer solchen Verbindung unverhältnismäßig hoch werden. Die Beanspruchung der Werkstücke an der Verbindungsstelle durch aufeinanderfolgende, gegengerichtete Verformungen ist gleichfalls beträchtlich. Die Güte der Verbindung darf als zweifelhaft angesehen werden.

[0003] Anderweitige Verfahrensweisen zum Verbinden mindestens zweier flächiger, übereinander liegender Bauteile unter Einsatz eines unter hohem Druck stehenden Fluids sind in den älteren Patentanmeldungen 199 13 757.9-14 und 199 18 516.6-12 der Anmelderin beschrieben. Zum einen wird dabei ein Verfahren zur Herstellung einer Nietverbindung beschrieben, bei dem ein von einem Werkzeug beaufschlagtes Niet flächig aufeinander liegende Werkstücke, insbesondere Bleche, beaufschlagt und das Blechmaterial in den Formhohlraum einer Matrize drängt, wobei die Matrize im Verlaufe des Niet-Setzvorganges eine das Werkstückmaterial an eine Niet-Mantelfläche andrückende Querkraft ausübt und wobei die Querkraft über ein in die Matrize einleitbares, unter hohen Druck setzbares Fluid erzeugt wird. Die weitere Schutzrechtsanmeldung der Anmelderin beschreibt ein ebenfalls auf der DE 32 10 956 A1 aufbauendes Verfahren zum Verbinden flächiger Bauteile, wobei in einen durch die umgeformten Bauteile an der Verbindungsstelle entstehenden Hohlraum ein Stopfen eingefügt wird, der in vorteilhafter Weise auch von dem unter hohen Druck setzbaren Fluid gebildet werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Vorrichtung zum Verbinden zweier flächiger Bauteile gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 in der Weise zu optimieren, dass bei geringem konstruktiven Aufwand eine Bauteilverbindung von hoher Güte herstellbar ist.

[0005] Die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 zeigen den erfindungsgemäßen weiteren Aufbau der Vorrichtung. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen vorrichtungsgemäßer Art sind mit den Unteransprüchen beansprucht.

[0006] Die Erfindung ist nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die zugehörige Zeichnung zeigt in den Fig. 1a bis 1c in schematischer Darstellung sowohl den konstruktiven Aufbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung als auch die Arbeitsschritte im Einzelnen zur Herstellung der Bauteilverbindung.

[0007] Wie aus Fig. 1a ersichtlich sind zwei miteinander zu verbindenden flächigen Bauteilen 1, 2, beispielsweise Metallblechen, an einer Verbindungsstelle ein Werkzeugun-

terteil 3 mit den Matrizenteilen 3.1 und 3.2 und ein Werkzeugoberteil 4 mit darin zentrisch geführt, vertikal beweglichen Stempel 5 zugeordnet. Ein umlaufendes Dichtungsband 6, welches in die untere Stirnfläche des Werkzeugoberteiles 4 eingesetzt ist und am oberen flächigen Bauteil 1 anliegt sorgt für einen fluiddichten Abschluss eines durch das obere flächige Bauteil 1, das Werkzeugoberteil 4 und den Stempel 5 gebildeten Hohlraumes 7. Diesem ist eine mit Hinterschnitt 8 versehene Ausnehmung 9 im Werkzeugunterteil 3 gegenübergestellt.

[0008] Innerhalb des Stempels 5 verläuft, konzentrisch angeordnet, ein Kanal 10, der in einem Stempelfortsatz 11 an dessen Stirnfläche 13 sowie in radial, schräg nach unten gerichtete und über den Umfang verteilt angeordnete Bohrungen 12 ausmündet.

[0009] Die Bauteilverbindung entsteht nun bei geschlossenem Werkzeug wie folgt:

Zunächst wird über Kanal 10 und Bohrungen 12 der Hohlraum 7 mit Fluid 14 befüllt, was, einen entsprechenden Druck des Fluids 14 vorausgesetzt, auch unter der Wirkung der Fluid-Strahlen 20 ein Vorwölben der flächigen Bauteile 1, 2 an der Verbindungsstelle zur Folge hat (Fig. 1b). Ein weiteres Umformen (Fig. 1c) der Bauteile 1, 2 wird dadurch erreicht, dass die Wirkung des Fluids 14 dahingehend unterstützt wird, dass der Stempel 5 eine Abwärtsbewegung (Pfeil 15) durchführt, so weit, bis die Stirnfläche 13 des Stempelfortsatzes 11 über die flächigen Bauteile 1, 2 am Boden 16 der Ausnehmung 9 nahezu anliegt. Eine weitere Zufuhr von Fluid 14 über den Kanal 10 zur weiteren Druckerhöhung ist bei diesem Umformvorgang nicht von Nöten, kann aber ggf. vorteilhaft sein.

[0010] Der weitere Umformprozess (Fig. 1d) ist dadurch gekennzeichnet, dass sich das Material der flächigen Bauteile 1, 2 im Bereich der Verbindungsstelle vollständig, den Hinterschnitt 8 ausfüllend, an die Kontur der Ausnehmung 9 anlegt. Zum Erreichen dieses Zieles sind auch die radial gerichteten Bohrungen 12 von Vorteil. Ein erneutes Beaufschlagen des Kanals 10 mit unter hohem Druck stehenden Fluid 14 zum Zwecke der Druckerhöhung in der mit Fluid 14 gefüllten Ausnehmung 9 hat nämlich zur Folge, dass diese Fluid-Strahlen 20 unmittelbar die sich weiter ausformenden Bereiche des Bauteilmaterials beaufschlagen.

[0011] Nach Reduzierung des Fluiddruckes und Ausleitung des im Hohlraum 7 vorhandenen Fluids 14 kann das Werkzeug geöffnet (Pfeile 17, 18 bzw. Doppelpfeil 19 gemäß Fig. 1e) und der nunmehr hergestellte Bauteilverbund entnommen werden.

[0012] Konstruktive Alternativen der Vorrichtung sind ohne weiteres denkbar und im Rahmen der Erfindung liegend. Modifiziert werden könnte beispielsweise Anordnung bzw. Zuordnung von Kanal 10 und Bohrungen 12. Letztere könnten von einem vom Kanal 10 unabhängigen, weiteren Zufuhrkanal versorgt werden, so dass z. B. Kanal 10 und Bohrungen 12 unabhängig voneinander und auch mit unterschiedlichen Fluiddrücken beaufschlagt werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Verbinden mindestens zweier flächiger, übereinander liegender Bauteile, insbesondere Blechplatinen, wobei an der Verbindungsstelle ein mit einer Ausnehmung versehenes Werkzeug an eine Oberfläche eines ersten Bauteiles zur Anlage gebracht wird und Bauteilabschnitte beider Bauteile unter der Wirkung eines unter hohen Druck setzbaren Fluids in die Ausnehmung hineinverformt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (9) einen Hinterschnitt (8) aufweist und dass die Wirkung des Fluids

(14) durch einen gleichfalls in Richtung Werkzeug-Ausnehmung (9) bewegbaren Stempel (5) unterstützt wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Stempels (5) mindestens ein auf die zu verformenden Bauteilabschnitte gerichteter Fluid-Kanal (10) verläuft. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (10) in einen Stempelfortsatz (11) hineinreicht, der darüber hinaus mit im Wesentlichen schräg gerichteten Bohrungen (12) für den Durchtritt des Fluids (14) ausgestattet ist. 10

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrungen (12) von einem separaten Fluid-Kanal beaufschlagt werden. 15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1a

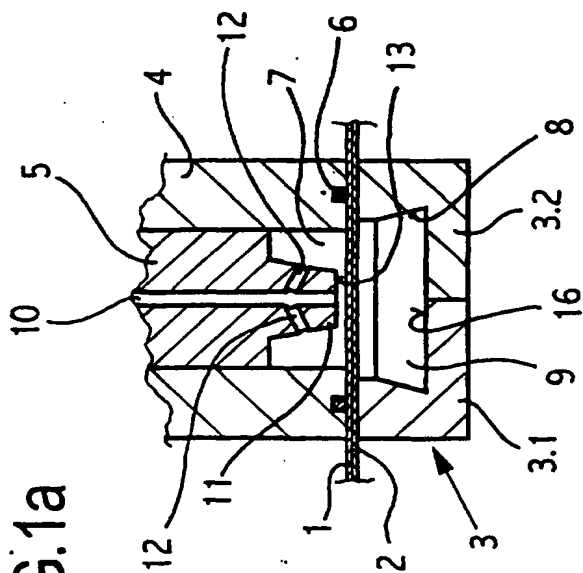


FIG.1b

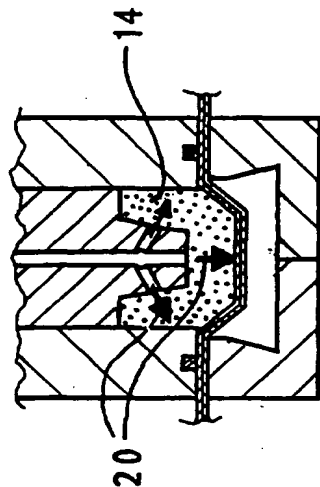


FIG.1c

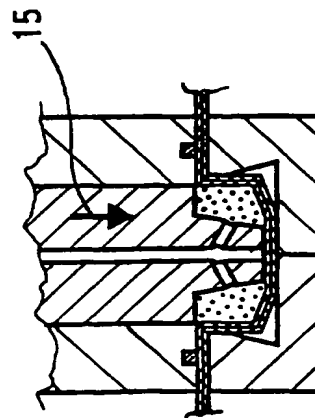


FIG.1d

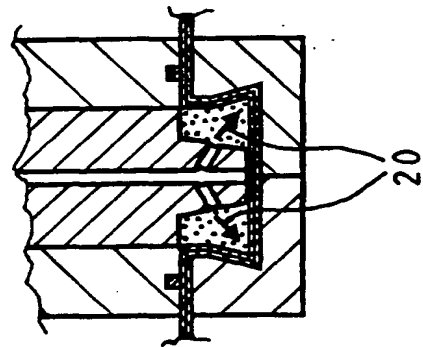


FIG.1e

